บทความพิเศษ

High Performance Computer

สหัส พรหมสิทธิ์

เน็ตเวอร์กของการค้าข้ามชาติในยุค ซูเปอร์คอมพิวเตอร์

กล่าวถึงการนำเอาซูเปอร์คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกิจการด้านการค้าข้ามชาติ

ในปัจจุบันได้มีการนำซูเปอร์คอมพิวเตอร์และมินิซูเปอร์คอมพิวเตอร์นับเป็นพันระบบมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ อย่างกว้างขวางนับตั้งแต่การวิเคราะห์เจาะลึกในเรื่องของการเงิน และการหาแหล่งน้ำมันดิบจนถึงการบดตัวเลขที่มีปริมาณอันมหาศาลในด้านวิศวกรรมนิวเคลียร์อันเนื่องจากว่าการประมวลผลข้อมูลที่อยู่ในระดับซูเปอร์คอมพิวติ้งนี้จะก้าวเข้ามาเป็นเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลอันสูงในเรื่องของการวิเคราะห์คำนวณต่าง ๆ ที่เรียกว่าอนาลิติกส์ (analytics) ซีมูเลชั่น (simulation) และ artificial intelligence (AI) ส่วนคอมพิวเตอร์ที่เป็นแบบเมนเฟรมซึ่งเคยมีความสำคัญในอดีตก็จะค่อย ๆ หมดความหมายสำหรับงานในหลาย ๆ ด้านที่ต้องการความรวดเร็วในการคำนวณในระดับ tera-FLOPS หรือสูงกว่านั้น โดยเฉพาะในโลกของธุรกิจการเงิน ซึ่งผู้เขียนอยากจะนำมากล่าวในที่นี้ โดยจะขอเริ่มต้นด้วยการพิเคราะห์ให้ผู้อ่านเห็นว่าทำไมจึงจำเป็นต้องหันไปพึ่งพาอาศัยซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่มีราคาอันแสนแพงให้มาเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนเน็ตเวอร์กของธุรกิจ

การเงินแบบข้ามชาติ ที่ดำเนินไปในท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงผันผวนของเศรษฐกิจการเมือง และต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาวันละ 24 ชั่วโมง สำหรับในขณะที่ยังอยู่ในห้วงแห่งเวลาที่ทำการค้ากันอยู่ ที่สำคัญก็คือว่าภายในวงการค้าในทศวรรษที่ 1990 และในต่อ ๆ ไปจะแตกต่างจากที่เป็นอยู่ในอดีตที่เพิ่งผ่านมาอย่างมาก ในแง่ที่ได้มีการระดมเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ ทั้งในด้านของคอมพิวเตอร์และคณิตศาสตร์ตลอดจนวิทยาการในด้าน AI มาใช้ในการให้บริการแก่ลูกค้า หรือเพื่อประโยชน์ในการแข่งขันโดยทั่วไปรวมทั้งเพื่อแข่งขันกับเวลา มิติในเรื่องของเวลาในโลกธุรกิจการเงินจึงน่าจัดให้เป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด ดังจะเห็นจากการพิเคราะห์ต่อไปนี้

วิกฤติกาลด้านเวลา (realtime) และระยะทาง (realspace)

จุดมุ่งหมายที่สำคัญที่สุดของการนำไฮเทคเข้ามาช่วยในอาณาจักรของธุรกิจการเงินก็คือ ความต้องการในอันที่จะลดความเสี่ยง และถ้าจะถามว่ามีธุรกิจแขนงใดบ้างที่มีการเสี่ยงสูงขณะปฏิบัติการ ก็เห็นจะต้องมุ่งไปที่ financial operations ซึ่งมีอยู่ 3 เรื่องด้วยกันคือ (1) การแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (2) หลักทรัพย์ (securities) และ (3) การจัดการในเรื่องของการเงินการคลัง (treasury) ซึ่งสำหรับในปัจจุบันงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนเงินตรา (forex) และการบริหารการเงิน (treasury) จนถึงเรื่องของหลักทรัพย์ (securities) ล้วนมีความต้องการคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วในการคำนวณมากกว่าเมนเฟรมที่เร็วที่สุดที่มีอยู่ในขณะนี้ถึง 100 เท่า และสำหรับในกรณีที่เป็นงานค้นคว้าวิจัยอันจำเป็นแก่การอยู่รอดในทางการค้าก็จะต้องการคอมพิวเตอร์ที่เร็วขึ้นไปนับเป็น 1,000 เท่า ซึ่งก็ได้คาดกันว่าซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่จะมีให้ใช้ในกลางทศวรรษ 1990 จะวิ่งได้เร็วในระดับ tera-FLOPS อันเป็นความเร็วในระดับ 10^{12} floating point operations ต่อวินาที มาถึงจุดนี้ก็จะแสดงการวิเคราะห์อย่างง่าย ๆ ให้ผู้อ่านมองเห็นความจำเป็นที่จะต้องใช้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ โดยจะยกตัวอย่างในเรื่องของ currency exchange ที่ถ้าจะสร้างแบบจำลองสำหรับการปฏิบัติงาน (model of operations) ขึ้นมาใช้งานก็จะเกี่ยวข้องกับเรื่องใหญ่ ๆ ดังนี้

ที่ตั้งของตลาดการเงินและความผันผวน

ประการแรกก็คือ เรื่องของตำแหน่งที่ตั้งของตลาดการเงิน (topology of financial markets) รวมทั้งเรื่องของความผันผวน (pulsation) ของตลาดดังกล่าว ซึ่งโดยทั่วไปก็มักต้องนึกถึงตลาดใหญ่ ๆ เช่น นิวยอร์ก ลอนดอน และโตเกียวเป็นหลัก ซึ่งก็ยังมีตลาดแห่งอื่นที่มีความสำคัญ เช่น ซูริค แฟรงค์เฟิร์ต ปารีส มิลาน โตรอนโต สิงคโปร์ และฮ่องกง

ตลาดการเงินที่อยู่ในความสนใจ

ปัจจุบันอันเป็นเรื่องสำคัญประการที่สองก็คือ range of currencies ซึ่งถ้าจะมีการสร้างโมเดลขึ้นมาก็ต้องคำนึงว่าในแต่ละกลุ่มของตลาดการเงินที่อยู่ในความสนใจนั้นได้มีเงินตราสกุลต่าง ๆ อะไรบ้างที่จะเอื้ออำนวยในการซื้อของแลกเปลี่ยน

ประวัติของลูกค้า

ประการที่สามคือ เรื่องของประวัติของลูกค้า (customer profiles) ที่ต้องมีการเก็บบันทึกอย่างละเอียด โดยอาศัยประสบการณ์ทางการค้าเข้ามามีส่วนช่วยสำหรับในกรณีที่จะสร้างโมเดล โดยอย่างน้อยที่สุดต้องคำนึงถึงลูกค้าอยู่สามประการคือ (1) Corporate client, (2) institutional-investor และ (3) ส่วนบุคคลที่เป็นรายสำคัญ ๆ ซึ่งการเก็บประวัติอันเป็นข้อมูลนี้จะต้องทันต่อเหตุการณ์ความเคลื่อนไหวของผู้ที่เป็นลูกค้าในทุกขณะ

ทั้งหมดในข้างต้นนี้เป็นเพียงในแง่ของหลักการว่าในการปฏิบัติงานในเรื่องของ currency exchange นั้นต้องคำนึงถึงหลักใหญ่ ๆ ในขั้นแรกว่ามีอยู่สามประการ ซึ่งจากจุดนี้ก็จะวกเข้าสู่การวิเคราะห์ในแง่ของการปฏิบัติงานว่าทำไมจึงต้องอาศัยทั้งซูเปอร์คอมพิวเตอร์กับอัลกอริทึม (algorithms) ในทางคำนวณรวมทั้งฮิวริสติก (heuristics) ในแง่ของ AI เข้ามาช่วย

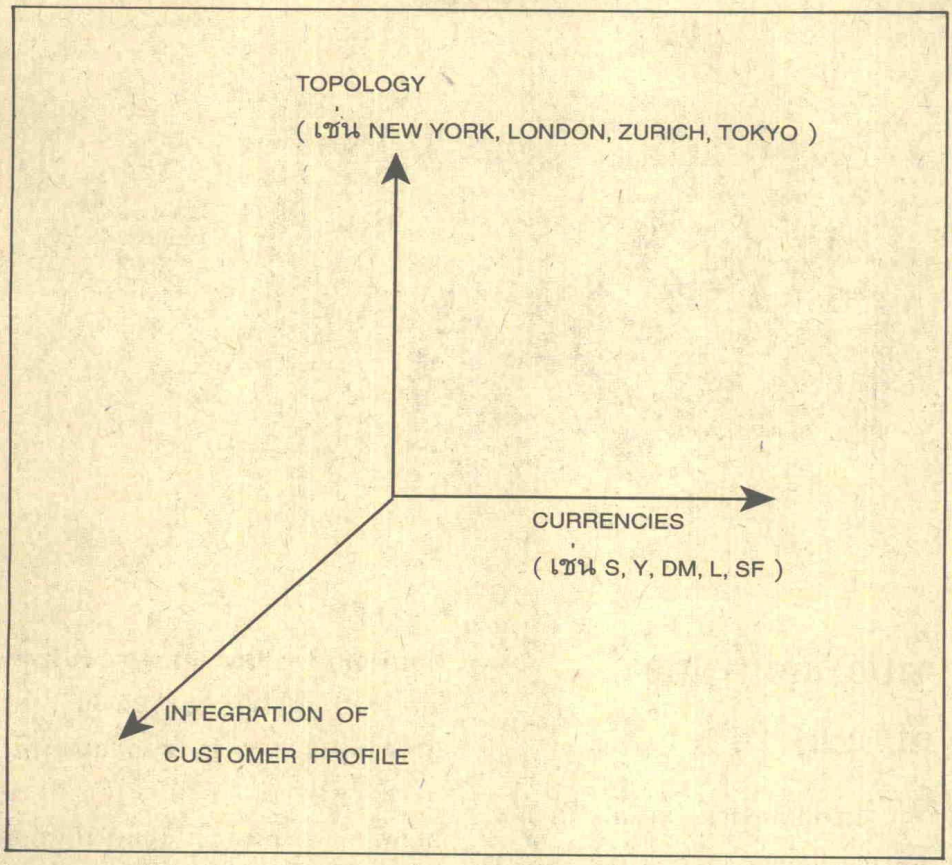
ในรูปที่ 1 จะแสดง Currency trading system ซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่เป็นหลักใหญ่ ๆ อยู่สามอย่างดังแสดงไว้ในแต่ละแกนโคออร์ดิเนต

ทำไมต้องอาศัยซูเปอร์คอมพิวเตอร์

ตลาดเงินตราที่เรียกว่า interbank currency market เป็นตลาดที่มีการทำงานเคลื่อนไหวตลอดเวลา 24 ชั่วโมง จนดูเหมือนว่าเป็นการทำงานที่

High Performance Computer

เน็ตเวอร์กของการค้าข้ามชาติในยุคซูเปอร์คอมพิวเตอร์



รูปที่ 1 แสดง CURRENCY TRADING SYSTEM ซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่เป็นหลักใหญ่ ๆ อยู่ 3 อย่างดังแสดงไว้ในแต่ละแกนโคออร์ดิเนต

วิ่งตามดวงอาทิตย์ไปรอบโลกด้วยการเคลื่อนตัวจากศูนย์กลางอันเป็นธนาคารต่าง ๆ เช่น จากที่อยู่ในสหรัฐไปสู่ภูมิภาคอื่น ๆ (เช่น ออสเตรเลีย) จากนั้นก็เคลื่อนไปสู่ตะวันออกไกลแล้วไปสู่ยุโรป จนในที่สุดก็วกกลับมาที่สหรัฐอันเป็นจุดเริ่มต้น ซึ่งถ้าหากเริ่มต้นที่เมืองไทยก็จะเป็นไปในทำนองเดียวกัน ตลาดแบบนี้ได้เกิดขึ้นมาเพื่อสนองความต้องการของธุรกิจต่าง ๆ ที่ต้องการจะลดความเสี่ยงในเรื่องของการแปรปรวนของค่าของเงินตราสกุลต่าง ๆ ที่เป็นไปอย่างฉับพลัน รวดเร็ว ในท่ามกลางการดำเนินงานในรูปที่ต้องเกี่ยวโยงกันทั่วโลก การเก็งกำไรสำหรับเรื่องนี้ในกรณีของสถาบันการเงินหรือผู้ค้ารายใหญ่จึงต้องอาศัยข้อมูลในอดีต เช่น อาจต้องมองย้อนกลับไปถึงสองเดือน หรือ 46 วันที่ทำการค้า (trading days)

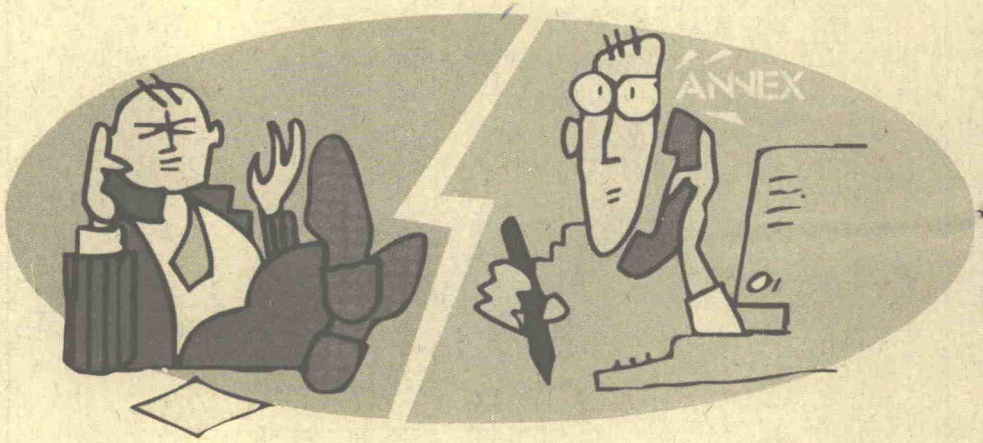
และจากสมมติฐานที่ว่าข้อมูลต่าง ๆ จะแปรปรวนไปในทุกชั่วโมงก็จะต้องมีการติดตามกันวันละ 24 ชั่วโมง สำหรับความเป็นไปในทางการค้าทั่วโลก (global trading) ซึ่งจากการคูณรายการที่กล่าวมาทั้งหมดเข้าด้วยกันก็จะทำให้เกิดเป็นหน่วยของข่าวสารข้อมูล (information elements) ที่มีจำนวนเท่ากับ 1,104 หน่วย และสมมติว่ามีความจำเป็นต้องคำนึงถึงเงินตราอยู่ห้าสกุลด้วยกันคือ U.S. $, DM, Y, และ SF รวมทั้งนำเอาประเภทของพันธบัตรต่าง ๆ (freasury-type bonds) เข้ามาพิจารณารวมอยู่ด้วย บวกกับเรื่องของอัตราแลกเปลี่ยนต่าง ๆ และเรื่องของคอมมอดิตี้ (commodities) ก็จะทำให้เกิดเป็น combinations ขึ้นมาที่ทำให้มีโอกาสต่าง ๆ มากถึง 350 อย่าง (สมมติ) ซึ่งเมื่อคูณกับ 1,104 information elements ก็จะทำให้ได้จุดต่าง ๆ ของข้อมูล (data points) ราว 400,000 จุด

นอกจากนี้ก็จะต้องมองต่อไปอีกว่า ตลาดเงินใหญ่ ๆ ที่มีอยู่ 10 แห่งในโลก (นิวยอร์ก ลอนดอน โตเกียว ซูริค แฟรงก์เฟิร์ต ปารีส มิลาน โตรอนโต สิงคโปร์ และฮ่องกง) จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา และในจำนวนนี้จะมีอยู่ 5 แห่งที่ต้องมีการค้าที่เกี่ยวข้องชนิดควบคู่กันไปในตลอดเวลา 24 ชั่วโมง อันทำให้ได้ตัวเลขที่ว่า อย่างน้อยที่สุดก็จะต้องมีหน่วยของข่าวสารข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วคิดเป็นจำนวน 2,000,000 หน่วย ให้ต้องทำการคิดคำนวณหรือทำการประมวลผลเพื่อให้ได้สิ่งที่เป็นความรู้ (knowledge) จากข้อมูลดังกล่าว อย่างไรก็ตามสิ่งซึ่งเป็นการวิเคราะห์เท่าที่ได้เล่าให้ฟังนี้เป็นเพียงจุดเริ่มต้นของโครงการอันหนึ่งที่เกิดขึ้นเมื่อไม่กี่ปีมานี้ จุดมุ่งหมายของโครงการนี้ก็คือการพยายามเข้าใจกลไกหลาย ๆ อย่างในแง่ของการตลาดซึ่งประกอบด้วย interactivity และ interconnectivity ปริมาณของข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละชั่วโมงตามที่ได้วิเคราะห์ให้เห็นนี้เป็นเพียงการเริ่มต้นเท่านั้น เพราะในทางปฏิบัติอาจมีความต้องการ

อื่นที่เข้ามาทำให้ปริมาณของข้อมูลเพิ่มมากกว่านี้อีกหลายเท่าตัว

เทคโนโลยีที่จะสู้กับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาที่รวดเร็ว

ด้วยเหตุผลเช่นการแบ่งซอยเวลาให้มีรายละเอียดในระดับชั่วโมง (one-hour interval) อาจไม่พอเพียงสำหรับจะสนับสนุนการปฏิบัติงานหรือการตัดสินใจ จึงทำให้ต้องมีการแบ่งซอยเวลาจากชั่วโมงให้ละเอียดขึ้นไปเป็นนาทีและวินาที ที่ทำให้เกิดมีหน่วยของข่าวสารข้อมูล (information elements) ที่สูงถึง 120 ล้าน และ 7,200 ล้าน หน่วยตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดนี้ต่างก็จะต้องการความเร็วในการประมวลผลข้อมูลในระดับที่ต่ำกว่าวินาที (sub-second speed) ทั้งสิ้น ซึ่งสำหรับเทคโนโลยีที่มีอยู่เมื่อราว 2-3 ปีที่แล้วก็ยังไม่สามารถจะผจญกับข้อมูลในระดับเวลาที่เป็นชั่วโมงได้ จึงไม่ต้องสงสัยว่าถ้าเป็นนาที และวินาทีแล้วยังมีความเป็นไปไม่ได้อย่างสูง (อันนี้ก็หมายถึงช่วงเวลาก่อนปี 1992) ผลจากการวิเคราะห์ในข้างต้นก็ได้ทำให้เกิดภาวะวิกฤตที่ว่า ทั้งผู้จัดการและดีลเลอร์สำหรับ forex (foreign exchange) รวมทั้งผู้จัดการด้านการเงินต่างก็ไม่สามารถรักษาผลประโยชน์ของบริษัทซึ่งเป็นลูกค้าของตนเองไว้ได้ และก็เป็นความจริงสำหรับในขณะนี้ว่า ตลาดการเงินต่าง ๆ ได้ดำเนินไปในรูปที่ได้เล่ามาแทบทั้งสิ้น โดยมีสถาบันการเงินชั้นนำเพียงไม่กี่แห่งที่ได้พยายามหาวิธีที่จะเอาชนะปัญหาดังกล่าว ดังจะพูดต่อไป



ซูเปอร์คอมพิวเตอร์กับเมนเฟรม

นอกเหนือจากเรื่องของประสิทธิผลในการคำนวณแล้ว ก็ยังมีปัญหาในเรื่องของค่าใช้จ่ายและความคุ้ม ซึ่งถ้าจะดูแต่เพียงพละกำลังในการคำนวณก็จะเห็นว่าซูเปอร์คอมพิวเตอร์มีความเป็นต่อคอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรมในการบดตัวเลขในอัตราส่วน 1 : 50 ครั้นเมื่อมีการเทียบเท่าค่าใช้จ่ายต่อหนึ่งล้านอินสตรัคชั่นต่อวินาทีก็จะเห็นชัดว่า ซูเปอร์คอมพิวเตอร์จะมีความเป็นต่อเมนเฟรมถึง 1 : 120 ตัวเลขนี้เกิดจาก number-crunching benchmarks ซึ่งถ้ามีการนำเรื่องของอินพุตและเอาท์พุตเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย อัตราส่วนข้างต้นก็จะเปลี่ยนไปเป็น 1 : 20 และ 1 : 40 จึงเห็นได้ว่าคงไม่มีผู้ใดต้องการที่จะจ่ายเงินเพิ่มมากขึ้นราว 20 ถึง 40 เท่าให้กับเครื่องแบบเมนเฟรม ทั้ง ๆ ที่ยังมีหนทางอื่นที่ดีกว่า ดังจะเห็นได้จากกรณีของบริษัทการเงิน เช่น Morgan Stanley (สหรัฐ) ที่ลงทุนซื้อ Cray คอมพิวเตอร์เพื่อมาแก้ปัญหาเช่นที่พูดในข้างต้น แม้ว่าจะต้องหมดเงินไปนับเป็นล้านเหรียญสหรัฐก็ต้องยอมลงทุน เพราะผู้บริหารของบริษัทนี้รู้ดีว่าถ้าไม่ผลักดันตัวเองให้ก้าวไปข้างหน้าก็จะอยู่รั้งท้ายคู่แข่ง อันเป็นสิ่งที่ธนาคารที่มีกิจกรรมที่หนักไปในทางการลงทุนและมีการบริหารงานที่ดีที่สุดแห่งหนึ่งในโลกจะยอมไม่ได้ ซึ่งก็จะเหมือนกับกรณีของ Dow Jones ที่ลงทุนซื้อ Connection Machines ถึงสองเครื่อง โดยแต่ละเครื่องมีโปรเซสเซอร์นับเป็นจำนวน 32,268 ตัว เพื่อมาแก้ปัญหาในเรื่องของความล่าช้า

แม้ว่าในขณะนี้จะมีการใช้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ไม่มากนักในอุตสาหกรรมธนาคาร แต่ในอนาคตอันใกล้ทุกอย่างก็จะเปลี่ยนไป ดังจะเห็นได้จากว่าได้มีการใช้มินิซูเปอร์คอมพิวเตอร์ใน investment banks และสถาบันการเงินต่าง ๆ อย่างมากในขณะนี้ อันเป็นการรอเวลาเพื่อก้าวไปใช้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ขนานแท้ในเวลาต่อไปนั่นเอง ซึ่งจากจุดนี้ก็จะไปพูดถึงภาพกว้าง ๆ ซึ่งเกี่ยว

กับหน้าที่บางประการของสถาบันการเงินที่ส่งผลถึงการลงทุนในเรื่องของซูเปอร์คอมพิวเตอร์และโครงสร้างขั้นพื้นฐานอื่น ๆ ตลอดจนความจำเป็นที่จะต้องนำวิทยาศาสตร์ด้าน AI เข้ามาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ สำหรับในขณะนี้ก็ได้มีการใช้ AI กันอยู่อย่างค่อนข้างจะแพร่หลาย เช่น การนำระบบผู้เชี่ยวชาญ และ fuzz logic มาช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ รวมทั้งการใช้ neural network ในการพยากรณ์มูลค่าของหุ้น

ซูเปอร์คอมพิวเตอร์กับอาณาจักรของ AI

หน้าที่ของสถาบันการเงินสำหรับในปัจจุบัน เช่น กรณีของธนาคารได้เปลี่ยนไปมาก โดยเฉพาะในเรื่องการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ดังเป็นที่ทราบกันอยู่ ซึ่งถ้าหากธนาคารใดก็ตามที่อยากทำหน้าที่เป็นโบรกเกอร์ในเรื่องของการค้าเงิน (financial dealings) และได้ค่าตอบแทนจากการนี้ ก็จะต้องพึ่งพาข่าวสารข้อมูลที่จะก่อให้เกิดการเป็นต่อในการเก็งกำไร เพื่อจะทำให้ผู้สร้างผลิตภัณฑ์และผู้ค้าสามารถที่จะอยู่เหนือผู้อื่น ความรู้สำหรับในที่นี้จึงเป็นสิ่งที่จะมาควบคุมการเสี่ยง รวมทั้งการเสริมสร้างกำไรให้แก่ผู้ค้าและของวิสาหกิจอันเป็นส่วนรวม การค้าในกรณีที่พูดมานี้จึงเป็นกิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูง และมีประโยชน์ตอบแทนสูง ซึ่งถ้าจะมองแต่เพียงผิวเผินในขั้นแรกก็อาจทำให้เห็นไปว่าไม่เหมาะที่จะแก้ปัญหาด้วยการนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ได้แต่อย่างใด อันเนื่องมาจากเหตุผลที่ว่า

- ความรู้ต่าง ๆ ได้อยู่ในรูปที่กำหนดให้แน่นอนตายตัวไม่ได้ (fuzzy)
- ผู้เชี่ยวชาญสองคนมักมองหรือมีวิธีแก้ปัญหาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งไม่เหมือนกัน
- การที่จะได้กำไรจากการค้าอย่างใดอย่างหนึ่งให้เป็นกอบเป็นกำนั้น ก็จะต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลในปริมาณอันมากมายให้ได้ผลออกมาอย่างรวดเร็ว (realtime)

ใช้ AI แก้ปัญหา

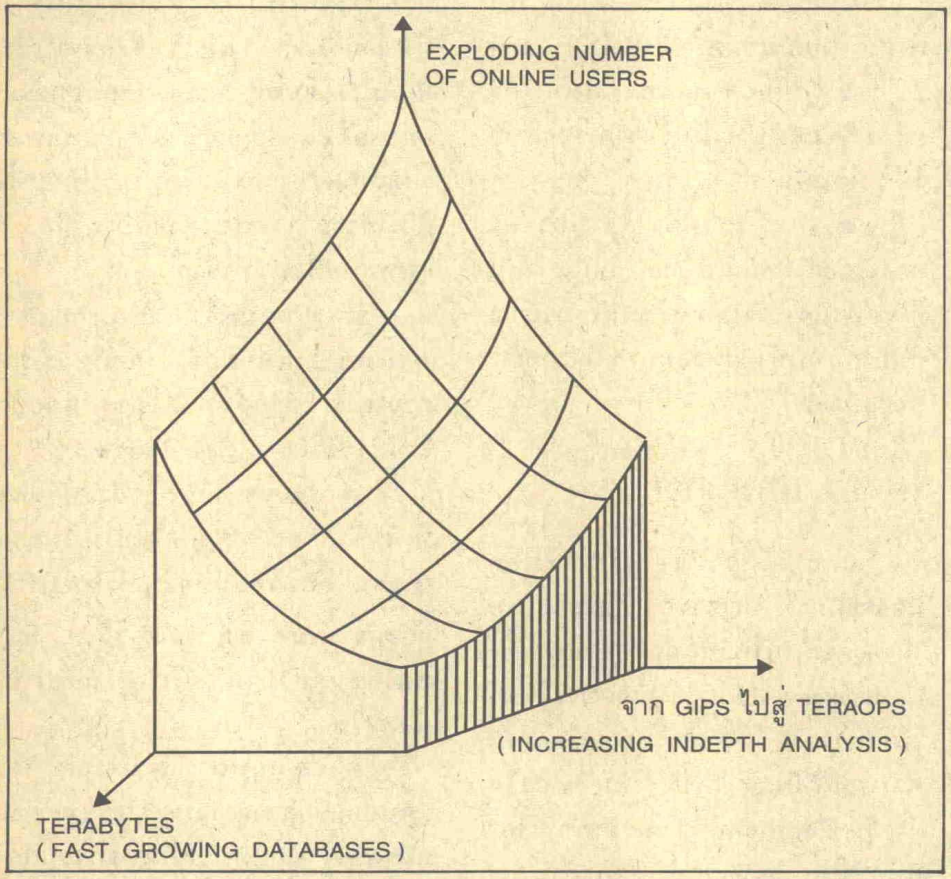
แต่ถ้าได้พิจารณาให้ลึกลงไปอีกนิดก็จะเห็นว่า ปัญหาข้อแรกและข้อสามในข้างต้นนี้อยู่ในวิสัยที่จะนำ artificial intelligence(AI) มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เพราะได้มีผู้ทำสำเร็จมาแล้ว รวมทั้งการแก้ปัญหาในประเด็นที่สองในข้างต้น ซึ่งจากจุดนี้ก็จะขอวกเข้าสู่เรื่องที่มีความสำคัญมากกว่า ธุรกิจด้านการเงินหรือการธนาคารได้มีอะไรบางอย่างที่แตกต่างจากธุรกิจการสร้างผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ในแง่ที่ว่าผลิตภัณฑ์ด้านการเงินที่เป็นของที่คิดขึ้นมาใหม่ ๆ ในแต่ละช่วงเวลานั้นไม่สามารถที่จะนำไปจดทะเบียนได้ เพราะในธุรกิจของธนาคารย่อมไม่มีสิทธิบัตร เมื่อเป็นเช่นนี้ผลิตภัณฑ์ใหม่ (new financial products) ก็จะสร้างความได้เปรียบในเชิงแข่งขันให้แก่สถาบันนั้น ๆ เพียงชั่วระยะเวลาอันสั้น จึงต้องมีการคิดหาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา และนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์โดยไม่ชักช้า เช่น จาก R & D ไปสู่ตลาดที่ต้องการดำเนินการให้เร็วที่สุด การที่จะทำเช่นนี้ได้ก็ต้องมีผู้บริหารระดับสูงที่มีความรอบรู้ ทันต่อเหตุการณ์ รวมทั้งการมีเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะมาให้การสนับสนุน เช่น ด้วยการจัดให้มีโครงสร้างขั้นพื้นฐานนับตั้งแต่แรก โดยเริ่มจากจุดที่เป็น R & D จนถึง Sales, information systems developments สำหรับสภาพแวดล้อมเช่นนี้จะเป็นไปตามรูปที่ 2 ซึ่งเป็นโครงสร้างที่สามารถเติบโตได้อย่างอิสระอันเป็นผลมาจาก

- จำนวนผู้ใช้ information systems ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งในอาณาบริเวณใกล้ ๆ และที่อยู่ไกลออกไปในระดับของ global network
- พละกำลังในการประมวลผลที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งคิดได้เป็นพันล้าน (giga) อิสตรัคชั่นต่อวินาที (GIPS) และก็จะเพิ่มสูงถึง 1012 ล้าน อินสตรัคชั่นต่อวินาที (หรือ teraops) ในต่อ ๆ ไป
- ความเหมาะสมที่จะนำ AI (ระบบผู้เชี่ยวชาญ fuzzy logic, neural-network ฯลฯ) มาใช้ในกิจกรรมของฐานข้อมูล ซึ่งมีการเติบโตอย่างรวดเร็วจนถึงในระดับ terabytes หรือมากกว่านั้น

งานประมวลผลที่เข้ามาแทนที่ IT

ผู้ที่จะใช้โครงสร้างขั้นพื้นฐานที่มีอานุภาพเช่นที่กล่าวมาในข้างต้น จำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมมาอย่างแน่นแฟ้นและเข้มข้น (highly computer literate) อันจะผิดกับอดีตเมื่อราว 5-10 ปีที่แล้วมาเป็นอย่างมาก และถ้าจะมองวิวัฒนาการในเรื่องของ information technology (IT) นับตั้งแต่ในช่วงปี 1965 จนถึงปี 2000 ก็จะเห็นว่า ในช่วงปี 1965 นั้นงานในด้าน IT ทั้งหมดจะหนัก (100 เปอร์เซ็นต์) ไปในด้าน bread & butter DP นับจากจุดนี้งาน

High Performance Computer
เน็ตเวอร์กของการค้าข้ามชาติในยุคซูเปอร์คอมพิวเตอร์



รูปที่ 2 ทิศทางของการเติบโตสำหรับ information system development ซึ่งประกอบด้วย online users, networking และ database infrastructure

ที่เป็น bread & butter DP ก็จะลดลงเรื่อย ๆ คือ จะเหลือราวร้อยละ 90, 80, 69, 55, 40, 30, และ 20 สำหรับตั้งแต่ปี 1970, 1975, 1985, 1990, 1995 จนถึง 2000 สิ่งที่เข้ามาแทนที่ bread & butter DP (หรืองาน DP ที่ถือว่าเป็นปกติธรรมดาที่สุด) ก็คืองานประมวลผลข้อมูลที่หนักไปในเรื่องของ management control และ strategic planning อุบัติการณ์ของงานในด้าน management control ได้เริ่มมีมาตั้งแต่ในช่วงปี 1970 โดยได้เข้ามายึดครองงานในส่วนของ IT คิดเป็นร้อยละ 10 จากนั้นงานด้านนี้ก็เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในปี 1975, 1980, 1985, 1990, 1995 และ 2000 ในปริมาณร้อยละ 20, 30, 40, 50, 55 และ 60 ของงานทั้งหมดที่เป็น IT งานในด้าน IT ที่เป็น strategic planning ได้เริ่มราวปี 1980 โดยมีปริมาณงานที่มีเพียงร้อยละ 1 เท่านั้น

แต่ต่อมาในปี 1985, 1990, 1995 และ 2000 ก็เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 5, 10, 15 และ 20 ตามลำดับ อันเป็นงานที่ต้องอาศัย simulators ต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการประมวลผลรวมทั้งเทคโนโลยีในด้าน AI (เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ) กับอุปกรณ์คำนวณที่มีประสิทธิผลสูง อันเป็นการนำทั้ง simulators และระบบผู้เชี่ยวชาญมาวิ่งในเครื่องคำนวณนับตั้งแต่ที่ซูเปอร์คอมพิวเตอร์จนถึงเน็ตเวอร์ก เวอร์กสเตชั่น จึงอยากจะเล่าต่อไปว่า ทำไมบรรดาธนาคารตลอดจนสถาบันการเงินต่าง ๆ จึงได้พยายามทุ่มเทกันอย่างมากสำหรับในเรื่องของเทคโนโลยีและบุคลากร สาเหตุประการสำคัญของเรื่องนี้ก็คือ ความต้องการที่จะใช้เทคโนโลยีมาผจญกับความไม่แน่นอนของท้องตลาด

ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ เครื่องมือช่วยในการแข่งขัน

ในปลายทศวรรษที่ 1980 ธนาคารชั้นนำ เช่น Citicorp, J.P. Morgan, Bankers Trust, Chase Manhattan และ Chemical Banking ได้มีรายได้อันเกิดจากการค้าที่เกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนเงินตราและพันธบัตรคิดเป็นวงเงินราว 2 ถึง 2.5 พันล้านเหรียญสำหรับธนาคารแต่ละแห่งรายได้ดังกล่าวจัดเป็นสัดส่วนที่สูงถึงร้อยละ 20 ของรายได้ที่เกิดจากการค้าที่ไม่เกี่ยวแก่ดอกเบี้ย ซึ่งสำหรับในอดีตในต้น ๆ ทศวรรษที่ 1980 นั้น รายได้ชนิดนี้จะต่ำกว่าร้อยละ 15 ที่สำคัญสำหรับในกรณีนี้ก็คือว่า กำไรที่ได้จากการค้าพันธบัตรและการแลกเปลี่ยนเงินตราเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการชี้บอกในเรื่องของการค้าเท่านั้น เพราะว่ากำไรเช่นที่ว่านี้ไม่ได้เป็นข้อพิจารณาเพียงข้อเดียวที่ใช้สำหรับบ่งบอกความสำคัญ ตลอดจนการเคลื่อนไหวแปรปรวนของท้องตลาด อันเนื่องจากว่ายังมีสิ่งอื่นให้ต้องนำมาพิจารณาอีกมาก เช่น ในขณะที่การค้าที่เกี่ยวแก่การแลกเปลี่ยนเงิน

ตรา (forex) กำลังมีตลาดที่เติบโตขึ้นเรื่อย ๆ ก็ตาม แต่สำหรับในเรื่องของเงินกู้ซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับการแปรปรวนของอัตราดอกเบี้ยบวกกับความต้องการในเรื่องของเงินลงทุนที่มีปริมาณมากขึ้นและมีความเข้มงวดรัดกุมเพิ่มขึ้นนั้นได้เข้ามาทำให้การหากำไรเป็นอย่างยากยิ่งขึ้น

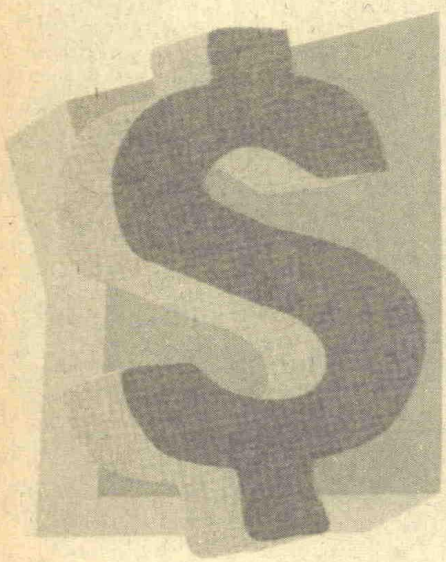
เมื่อเป็นเช่นนี้ธนาคารต่าง ๆ จึงต้องแก้ปัญหาด้วยการหาเครื่องมือที่จะเข้ามาช่วยให้การแข่งขันดีขึ้นในรูปของซูเปอร์คอมพิวเตอร์ รวมทั้งสิ่งที่เรียกว่า analytical programs เพื่อให้ผู้ทำการค้า (Traders) ของธนาคารของตนมีความได้เปรียบคู่แข่ง โปรแกรมที่ว่านี้นอกจากจะช่วยผู้ค้าในการค้นหา arbitrages ที่สามารถทำกำไรได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นลำดับแรกแล้ว ก็ยังมีประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อีก เช่น สามารถช่วยธนาคารในการจัดการที่เกี่ยวแก่การเสี่ยงอันเกิดจากการทำการค้า (Trading risks) ให้ได้ผลดีขึ้น ที่สำคัญก็คือว่าการที่ธนาคารจะทำการค้าแบบเก็งกำไรอย่างได้ผลดีนั้นก็จะต้องอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ ตลอดจนโครงสร้างขั้นพื้นฐานที่จะทำให้การตอบโต้ต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็วในรูปของ realtime response ผู้เขียนขออธิบายเพิ่มเติมอีกเล็กน้อยในเรื่องของคอมพิวเตอร์กับพฤติกรรมของตลาด

ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ระบบของผู้เชี่ยวชาญ

การเข้าใจพฤติกรรมของตลาดให้ได้ชัดเจนชนิดและเห็นภาพนั้น คงไม่สามารถทำได้ด้วยการอ่านข้อมูลข่าวสารในด้านอัตราแลกเปลี่ยนและราคาของคอมมอดิตี ซึ่งเป็นผู้ที่ทำหน้าที่ให้ข้อมูลส่งมาให้คราวละมาก ๆ วิธีที่จะเข้าใจสภาพของตลาดจึงยังคงมีเพียงแบบเดียว นั่นก็คือการอ่าน patterns ซึ่งเป็นตัวแทนพฤติภาพของตลาด อันทำให้ต้องถ่ายทอดสภาพตลาดเข้าไปในคอมพิวเตอร์ โดยอาศัย simulator จากนี้ก็อาศัยเทคโนโลยีของระบบผู้เชี่ยวชาญในการค้นหาจุดแข็งและจุดอ่อนต่าง ๆ เช่น ในเรื่องที่เกี่ยวกับ currencies portfolio ทั้งหมด รวมทั้งการหาวิธีที่จะทำให้ porfolio กลับเข้าสู่สภาพที่ดีขึ้น ซึ่งก็จะมีเฉพาะซูเปอร์คอมพิวเตอร์เท่านั้นที่จะแบกรับภาระเช่นนี้ได้ในอัตราความเร็วที่ทันต่อความต้องการของการค้าในปัจจุบัน

การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการค้าในกรณีของธนาคารนั้น นอกจากที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นแล้ว ยังคลุมไปถึงเรื่องของการบริหารจัดการในด้านความเสี่ยงที่มีอยู่ทั่วโลก ในรูปของเครือข่ายสาขาต่าง ๆ การจัดการนี้จะรวมถึงการสามารถติดตามสถานะทางการค้าที่กระจายอยู่ในจุดอันเป็นสาขาที่มีอยู่ทั่วโลก การชี้แนะโอกาสทางการค้า การประเมินการเสี่ยง การหากลยุทธ์ในการเก็งกำไร รวมทั้งเรื่องของ cross-market arbitrage (คำว่า arbitrage จะหมายถึงการซื้อและการขายหุ้นและแชร์ในตลาดต่าง ๆ ที่อาจอยู่ห่างไกลกันคนละประเทศ หรือคนละทวีป เพื่อหากำไรจากความแตกต่างของราคาของตลาดต่าง ๆ) อันทำให้ต้องมีการลงทุนในเรื่องของเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับ AI เน็ตเวอร์ก ฐานข้อมูล ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ จนถึงเวอร์กสเตชั่น ซึ่งจะมาช่วยเพิ่มพลังสมองให้แก่ผู้ค้าที่เป็นดีลเลอร์ (dealers) ที่อยู่ในวัยหนุ่มสาวที่มีอายุเฉลี่ยต่ำกว่าผู้มีอาชีพเดียวกันในอดีต อันเนื่องจากเป็นที่ยอมรับกันว่าผู้ที่อยู่ในวัยนี้จะสามารถปฏิบัติหน้าที่เท่าที่ได้พูดมาได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีผลผลิตอันสูง รวมทั้งการมีขีดความสามารถที่จะเป็น "นาย" ที่อยู่เหนือสภาพการณ์ของตลาดได้เป็นอย่างดี

สำหรับในกรณีที่เป็นตลาดที่เกี่ยวแก่การค้าเพื่อแลกเปลี่ยนเงินตรา (forex market) ก็จำเป็นต้องเข้าใจว่าการเปลี่ยนแปลงที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในทางเศรษฐกิจ



ภายหลังต้นทศวรรษ 1970 ก็คือการไหลเวียนของเงินที่เข้าแทนที่การไหลของสินค้า โดยได้เข้ามาเป็นแรงขับดันอัตราแลกเปลี่ยน ในเวลาเดียวกันก็ยังมีการรวมตัวกันในส่วนของตลาดการเงินที่อยู่ในจุดต่าง ๆ ของโลก รวมทั้งข้อแตกต่างในเรื่องของนโยบายทางเศรษฐกิจของบรรดาประเทศที่สามารถมีผลกับอัตราดอกเบี้ยได้ทั่วโลก จนทำให้จำเป็นต้องมีการเล็งการณ์คาดหวังในเรื่องของความเป็นไปของอัตราดอกเบี้ยในอนาคตเพื่อประโยชน์ในเรื่องของการค้ากำไร

ทางออกสำรอง

จึงได้มาถึงจุดอันสำคัญที่สุดว่าเราได้มี information technology ที่สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของสภาพเศรษฐกิจใหญ่ ๆ ของโลกหรือยัง หรือจะอาศัยเพียงแค่ที่จะให้ราคาต่าง ๆ เป็นเครื่องสะท้อนสิ่งที่เกิดตามหลังความจริงและถ้าจะยึดเอาแนวคิดประการหลังเป็นสรณะก็หมายความว่า เราจะไม่อยู่ในฐานะที่จะใช้ความได้เปรียบจากโอกาสอันเป็นประตูทองต่าง ๆ ที่เกิดมีขึ้นในจุดต่าง ๆ ของโลกให้เกิดประโยชน์ในแง่ของการทำกำไรแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามก็ยังมีทางออกสำหรับในเรื่องนี้ ด้วยการอาศัยการบริหารจัดการในด้านอิเล็กทรอนิกส์ (electronic management) สำหรับรายการทางการค้าที่มีความเสี่ยงสูงในรูปของ global networks, วิศวกรรมความรู้ (knowledge engineering) และซูเปอร์คอมพิวเตอร์

Electronic management สำหรับรายการที่มีความเสี่ยงสูง

องค์การต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของ electronic management มักจะอยู่ในรูปที่ซับซ้อนจนยากที่จะหาคอนเซ็ฟต์ออกมาอย่างเด่นชัดในตอนแรก แต่ในความเป็นจริงนั้นจะประกอบด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันในหลาย ๆ ทางดังนี้

1. แนวความคิดของการจัดการแบบนี้จะเริ่มต้นด้วย การสามารถเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นในตลาดได้อย่างรวดเร็วสำหรับในทุกขณะที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลง รวมทั้งการประทับเวลา (timestamping) ลงบนข้อมูลแต่ละชิ้น

2. จะมีการนำข้อมูลที่ได้ในข้อ (1) มาผ่านเข้าไปในซูเปอร์คอมพิวเตอร์เพื่อหาเอกลักษณ์และแบ่งแยกสถานภาพของข้อมูล (operational identification and classification) เพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมในด้านการเงิน

3. ข้อมูลที่ได้รับการจำแนกจากในข้อ (2) ก็จะส่งผ่านต่อไปในกระบวนการวิเคราะห์และผสมผสาน (analysis and fusion process) เพื่อหาความสัมพันธ์ในรูปของ correlation รวมทั้งการจำเป็นต้องกรองข้อมูล (filtering) ก่อนที่จะสามารถค้นหาประโยชน์ที่แฝงอยู่ในข้อมูลเช่นนี้ และจากนั้นจึงก้าวไปสู่การกำหนดเป้าหมายในทางการค้า ทั้งหมดนี้ก็เป็นเรื่องของ market data filtering

4. ข้อมูลที่มีเป้าหมาย (targeted data) ที่ได้จากข้อ (3) ก็จะอาศัยโครงสร้างขั้นพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ (ซึ่งเริ่มตั้งแต่ในข้อ (1) เพื่อช่วยส่งต่อไปให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องหรือดีลเลอร์ภายในเวลาอันรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ (in realtime) อันหมายความว่าเวลาตอบสนองสำหรับในกรณีนี้จะต้องอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าวินาที (subsecond response time) ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งยวดสำหรับการแข่งขันต่อรองในโลกของการเงินที่มีผลได้ผลเสียที่ค่อนข้างสูง การรอคอยแค่เพียงไม่กี่วินาทีก็อาจเพิ่มโอกาสในการสูญเสียได้อย่างมากมาย

จุดมุ่งหมายของการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง

การใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในทางการค้า (เช่น ในธุรกิจการเงินและการธนาคาร) ที่นำมากล่าวเพียงบางส่วนดังในข้างต้น ได้มีอะไรหลาย ๆ อย่างที่แตกต่างจากในอดีตอย่างมาก ในแง่ของการต้องอาศัยคอนเซ็ฟต์ในการออกแบบที่เป็นของใหม่ในแง่ของ

- image processing systems
- ออปติคัลดิสก์
- design automation รวมทั้ง
- advanced implementations อื่น ๆ

ส่วนจุดมุ่งหมายของการใช้เทคโนโลยีเช่นที่พูดในข้างต้นก็เกิดจาก

วัตถุประสงค์ที่ว่า

ถ้าเราสามารถค้นหา กำหนดให้แน่ชัด และคิดหาศักยภาพในการทำเงินจากแนวโน้มในด้านตลาดได้ ก็จะทำให้กิจการเกิดความเป็นต่อในทางการค้าได้อย่างมั่นใจ

และถ้าเราสามารถออกแบบเพื่อให้เกิดมีระบบที่สามารถเก็บข้อมูลและติดตามสถานการณ์ได้อย่างอัตโนมัติเมื่อใด ก็จะทำให้ผู้จัดการและผู้ที่อยู่ในอาชีพนี้สามารถมีข้อมูลข่าวสารที่ตรงกับความต้องการ และรวดเร็ว ซึ่งเมื่อถึงขั้นนั้นก็จะทำให้เกิดมีข้อได้เปรียบเหนือผู้อื่นในเรื่องของเวลา และการที่จะก้าวไปถึงจุดนี้ได้ก็ต้องอาศัยปัจจัยอันจะเลี่ยงไม่ได้ เช่น ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ และ intelligent networks

สรุป

ขีดความสามารถของระบบด้านการเงินในอนาคตจะขึ้นกับพัฒนาการในด้านคอมพิวเตอร์ (computer integrated developments) ดังตัวอย่างที่ได้นำมากล่าวในที่นี้ ประโยชน์ของขีดความสามารถเช่นนี้ก็คือว่า นอกจากจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้ข้อมูลที่ดีแก่ผู้จัดการและมืออาชีพแล้ว ยังต้องสามารถสร้างความสับสน ล่าช้า หลอกล่อ และขัดขวางการทำงานของฝ่ายตรงข้ามที่เป็นคู่แข่งได้ด้วย ซึ่งก็จะต้องขึ้นกับว่าผู้ที่มีอาวุธเช่นที่ว่านี้จะใช้มันให้เกิดประโยชน์ได้แค่ไหน

เรื่องของซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องผูกพันกับเน็ตเวอร์กของการค้าข้ามชาติ (เช่น ธุรกิจการเงิน) นั้นมีมาก ดังจะเห็นได้จากการใช้ massively parallel computers ในกิจกรรมที่เกี่ยวแก่ market data filtering ซึ่งเป็นเพียงการเริ่มต้น เพราะยังมีงานในด้านอื่น ๆ ของธุรกิจการเงินที่ยังต้องอาศัยการคำนวณในระดับซูเปอร์คอมพิวเตอร์คู่กันไปกับ AI และ analytical programs ดังเช่นกรณีของ FOREX ซึ่งเป็น fuzzy engineering systems อันหนึ่งที่ทำหน้าที่พยากรณ์แนวโน้มของการแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (trends in foreign exchange) ผู้ที่สร้างระบบเช่นนี้ขึ้นมาก็คือ Laboratory of International Fuzzy Engineering หรือ LIFE ซึ่งอยู่ที่เมืองโยโกฮาม่าในประเทศญี่ปุ่น ข้อมูลที่ป้อนเข้าไปใน FOREX จะเป็นทั้งในรูปของ economic indicators ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสามารถอ่านข่าวที่คาดว่าจะมีผลกระทบกับตลาด FOREX ส่วนเอาต์พุตจาก FOREX ก็จะเป็นการพยากรณ์แนวโน้มของอัตราแลกเปลี่ยนของเงินเยนเมื่อเทียบกับเงินดอลล่าร์ ภายใน FOREX ได้มีส่วนสำคัญที่เป็น neuralnetwork architecture ที่ทำหน้าที่อ่านข่าวอันเป็นข้อมูลจากฐานข้อมูลส่วนบุคคล ฐานข้อมูลสาธารณะ และจากแหล่งข่าว โดยทั้งหมดนี้จะอยู่ในรูปของตัวเลข เพื่อจุดประสงค์ในแง่ของ scenario evaluation ก่อนที่จะทำการพยากรณ์ให้ และจะยุติแต่เพียงนี้

เมนู...เล่มล่า...

■ การติดตั้งระบบ Config.sys และ Config.db 7
■ จากดีเบสทรีไปเป็นดีเบสทรีพลัส 15
■ การใช้ CATALOG 31
■ การเขียนโปรแกรมด้วยดีเบสทรีพลัส 35
■ เรื่องของตัวแปรและอะเรย์ 60
■ ดีเบสกับเอ็มเอสดอส 70
■ ความสัมพันธ์ระหว่างไฟล์ 77
■ เวลาเป็นเงินเป็นทอง 87
■ e^x log N และค่าทางตรีโกณมิติ 94
■ ดีเบสกับการสร้างกราฟ 104
■ ใช้ดีเบสทรีจัดเรียงคำภาษาไทย Thai Sort 122
■ ดีเบสทรีพลัสกับภาษาแอสเซมบลี 131
■ โปรแกรมจัดโครงสร้างโปรแกรม (Automatic Indent Lister: AIL version 1.01) 151

ฯลฯ

อิ่มเพียง 110 บาท

จาก

ไมโครคอมพิวเตอร์